



# **TRABALHO FINAL**

## **MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA**

---

Clínica Universitária de Otorrinolaringologia

### **Balão de Dilatação da Trompa de Eustáquio**

Brenda Carlota Soares Nunes

---

**Maio'2019**



# **TRABALHO FINAL**

## **MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA**

---

Clínica Universitária de Otorrinolaringologia

### **Balão de Dilatação da Trompa de Eustáquio**

Brenda Carlota Soares Nunes

**Orientado por:**

Dr. Marco António Cabrita Simão

---

**Maio'2019**

*Curar algumas vezes, aliviar frequentemente, consolar sempre.*

André Soubiran

## Agradecimentos

A realização do presente trabalho final de mestrado contou com o apoio imprescindível de múltiplas pessoas, sendo certo que não as poderei deixar de mencionar.

Ao meu orientador, Dr. Marco Simão pela disponibilidade, apoio e orientação no decurso da elaboração deste trabalho.

Ao Professor Doutor Óscar Dias, cujas aulas, projetos e entusiasmo me motivaram a enveredar pela realização deste trabalho na área da otorrinolaringologia.

À minha mãe por todo o amor, apoio, força e oportunidades que me presenteou ao longo da minha vida, especialmente ao longo do meu percurso académico. Aqui lhe exprimo o meu profundo agradecimento.

Ao meu irmão, pelo companheirismo e cumplicidade com que partilhámos todos os momentos.

Ao meu namorado, por ter estado sempre do meu lado, pela confiança e carinho, bem como, pela paciência e auxílio nas questões técnicas inerentes a este trabalho.

À minha bisavó e avô, que apesar de não se encontrarem entre nós, são a minha fonte de valores, altruísmo e sabedoria. Estão sempre no meu coração.

À minha restante família, pelo carinho e por todos os momentos que vivenciámos juntos.

Aos meus colegas e amigos pelo conhecimento partilhado, conselhos, entreaajuda e momentos de confraternização que tivemos juntos.

À Residência Maria Imaculada, por ter sido a minha segunda casa ao longo destes anos.

A todas as pessoas que se cruzaram comigo na vida, que direta ou indiretamente, contribuíram para a pessoa que sou hoje.

A todos, o meu sincero e reconhecido agradecimento!

## Resumo

A Disfunção da Trompa de Eustáquio (DTE) tem um impacto importante na população geral, com uma prevalência na ordem dos 0.9%. Apesar desta percentagem relativamente baixa, continua a ser um problema comum observado pelos clínicos gerais e otorrinolaringologistas.

Devido à multiplicidade de opções terapêuticas médicas e cirúrgicas e, ao pouco consenso das mesmas, realizei uma revisão da literatura com o intuito de analisar o tratamento, bem como, a abordagem, eficácia e segurança do mesmo na DTE.

O Balão de Dilatação da Trompa de Eustáquio (BDTE) é uma técnica recente e promissora que se caracteriza pela insuflação do balão na porção cartilaginosa da Trompa de Eustáquio de modo a causar uma dilatação local. Estudos demonstram que este procedimento resulta numa diminuição dos sintomas e da pontuação de gravidade da DTE. À medida que os otorrinolaringologistas ganham mais destreza na realização desta técnica, o seu papel será mais bem definido, incluindo as indicações de uso, a triagem pré-operatória com tomografia computadorizada, o tempo ideal para a realização do BDTE após o insucesso da terapêutica médica e a aplicação do BDTE na população pediátrica.

**Palavras chave:** Trompa de Eustáquio; disfunção da Trompa de Eustáquio; tuboplastia da Trompa de Eustáquio; Balão de Dilatação da Trompa de Eustáquio.

## Abstract

Eustachian tube dysfunction (ETD) has a major impact on the general population, with a prevalence of 0.9%. Despite this relatively low percentage, it remains a common problem seen by general practitioners and otolaryngologists.

Due to a multiplicity of medical and surgical options and a lack of consensus between them, I conducted a review of the literature with the purpose of analysing the treatment and also its approach, efficacy and safety in the ETD.

The Eustachian Tube Balloon Dilation (ETBD) is novel and promising technique that comprises the inflation of a balloon in the cartilaginous part of the Eustachian tube to cause local dilation. Studies demonstrate that this procedure results in reduction of symptoms and diminished ETD severity scores. As this procedure gains more traction with practicing otolaryngologists, its role will continue to be better defined, including the indications for use, role of preoperative computed tomography screening, timing of ETBD after failure of medical management, and role for ETBD in the pediatric population.

**Palavras chave:** Eustachian Tube; Eustachian Tube dysfunction; Eustachian tuboplasty; Eustachian Tube Balloon Dilation.



## Índice

I. Índice de figuras.....	9
II. Índice de tabelas.....	10
III. Lista de abreviaturas e siglas .....	11
1. História.....	12
2. Anatomia da Trompa de Eustáquio .....	12
3. Função da Trompa de Eustáquio .....	14
4. Disfunção da Trompa de Eustáquio.....	15
5. Etiologia da DTE .....	17
6. Métodos de avaliação da função da TE .....	19
6.1. Otoscopia.....	19
6.2. Timpanometria .....	19
6.3. Audiometria .....	19
6.4. Nasofibroscopia .....	19
6.5. Testes funcionais e sistemas de pontuação .....	20
6.5.1. Eustachian Tube Dysfunction Questionnaire .....	20
6.6. Imagiologia .....	22
7. Tratamento médico da DTE .....	22
8. Tratamento cirúrgico .....	23
8.1 Tuboplastia da TE com laser .....	23
8.1.1. Técnica de “cross-hatching” .....	24
8.1.2. Técnica de inversão da curvatura.....	25
8.2. Balão de dilatação da TE.....	26
8.2.1 BDTE em crianças .....	30
8.2.1 BDTE vs Tuboplastia com laser .....	31
9. Referências bibliográficas .....	32



## I. Índice de figuras

<b>Figura 1</b> - Corte coronal do osso temporal direito, incluindo os ouvidos externo e médio, as porções cartilaginosa e óssea da TE e os músculos adjacentes .....	12
<b>Figura 2</b> - Diagrama esquemático dos ângulos relativos da TE num plano horizontal em crianças e adultos .....	13
<b>Figura 3</b> - Sinais e sintomas caraterísticos da DTE e os subtipos de DTE aguda, DTE crónica, DTE por alterações de pressão e DTE patente .....	16
<b>Figura 4</b> - Orifício da Trompa de Eustáquio visualizável por nasofibroscopia .....	20
<b>Figura 5</b> - Pontuação média de cada uma das questões presentes no ETDQ-7 entre o grupo com DTE patente ligeira a moderada e o grupo com DTE patente grave .....	21
<b>Figura 6</b> - TC da TE e tecido circundante de um doente com sintomas severos de DTE patente .....	22
<b>Figura 7</b> - Ilustração da aplicação de laser díodo no óstio faríngeo da TE direita, numa tuboplastia minimamente invasiva .....	24
<b>Figura 8</b> - Esquema e imagens endoscópicas da técnica “cross-hatching” .....	24
<b>Figura 9</b> - Representação esquemática da técnica de inversão da curvatura num ouvido esquerdo .....	25
<b>Figura 10</b> - Imagens endoscópicas da técnica de inversão da curvatura .....	26
<b>Figura 11</b> - O orifício e a válvula da TE esquerda são visualizáveis por nasofibroscopia às 6 semanas <b>(A)</b> e 6 meses <b>(B)</b> do pós-operatório, respetivamente .....	26
<b>Figura 12</b> - Corte coronal representando a introdução do cateter na porção cartilaginosa da TE direita .....	27
<b>Figura 13</b> - Escala de avaliação da inflamação da mucosa .....	27
<b>Figura 14</b> - Correlação entre timpanograma e normalização do ETDQ-7 .....	28
<b>Figura 15</b> - Pontuação média geral do ETDQ-7 ao longo do tempo de todos os doentes submetidos ao BDTE .....	29

## II. Índice de tabelas

**Tabela 1** - ETDQ-7 Questões relacionadas com os sintomas da Disfunção da Trompa de Eustáquio presentes no último mês e um sistema de pontuação de 1 a 7 ..... 21

**Tabela 2** - Alterações na avaliação da função do ouvido médio desde o patamar inicial até aos 12 meses de follow-up em todos os doentes submetidos ao BDTE..... 29

### III. Lista de abreviaturas e siglas

BDTE	Balão de Dilatação da Trompa de Eustáquio
CO <sub>2</sub>	Dióxido de carbono
DTE	Disfunção da Trompa de Eustáquio
ETDQ-7	Eustachian Tube Dysfunction Questionnaire
FDA	Food and Drug Administration
RM	Ressonância magnética
TC	Tomografia computadorizada
TE	Trompa de Eustáquio
TM	Terapêutica médica
TTEL	Tuboplastia da Trompa de Eustáquio com Laser

## 1. História

Bartolomeo Eustachio, nascido no século XVI, foi um anatomista italiano que estudou várias áreas do corpo humano, incluindo a Trompa de Eustáquio (TE), assim nomeada em sua homenagem. [\[1\],\[2\]](#)

Já no século XVII, Antonio Valsava – professor de anatomia em Bolonha – que tinha o ouvido humano como seu principal interesse científico, descreveu a TE e a sua função, bem como, a manobra de insuflação do ouvido médio, a manobra de Valsava. [\[1\],\[3\]](#)

Joseph Toynbee é considerado um dos pais da era da otologia moderna. Em Londres, dedicou a sua vida ao estudo das doenças otológicas. De entre as suas contribuições, destaca-se o estudo dos músculos que abrem a TE, bem como, o teste homónimo. [\[4\]](#)

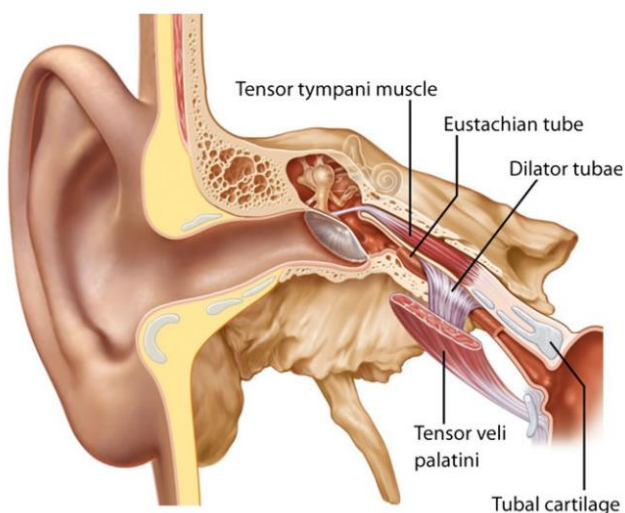
No século XIX, Adam Politzer foi certamente o otologista mais famoso da sua época, tendo-se tornado conhecido pelas suas distintas invenções de dispositivos médicos que contribuíram para o diagnóstico e tratamento de diversas doenças. Um dos seus legados era um airbag de mão que permitia a insuflação do ouvido médio ou polisserização como ele próprio o denominou. Desenvolveu ainda um teste qualitativo para avaliar a Trompa de Eustáquio e, ainda, um primitivo tubo de ventilação no ouvido médio. [\[1\],\[5\]](#)

## 2. Anatomia da Trompa de Eustáquio

A TE está integrada num sistema que inclui o ouvido médio, a rinofaringe, o palato e o nariz. [\[7\]](#)

É constituída por uma porção óssea póstero-lateral, grosseiramente formada pela parte petrosa do osso temporal e, outra cartilaginosa ântero-medial que termina no óstio faríngeo, onde existe uma protusão de cartilagem revestida por epitélio, denominada de tórus tubário (**Figura 1**). [\[8\]](#)

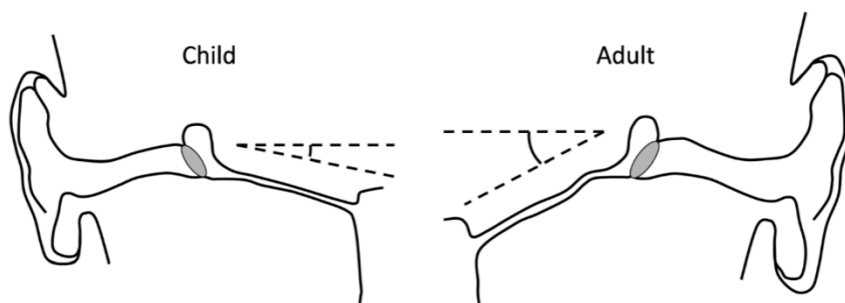
A componente óssea tem um comprimento de cerca de 12mm, enquanto que a cartilaginosa mede aproximadamente 24mm.



**Figura 1** - Corte coronal do osso temporal direito, incluindo os ouvidos externo e médio, as porções cartilaginosa e óssea da TE e os músculos adjacentes. **Fonte:** Schröder S, Lehmann M, Ebmeyer, Upile T, Sudhoff H. Balloon Eustachian tuboplasty: a retrospective cohort study. *Clinical Otolaryngology*. 2015;40(6):629-638.

O comprimento total da TE tem vindo a ser referido com uma medida compreendida entre os 31 e os 38mm. Apresenta uma orientação ântero-inferior e uma rotação medial, provocando um ângulo de cerca de 45° com o plano sagital e outro, em média, de 35° com o plano horizontal. [9]

Nas crianças o comprimento é menor e o ângulo é mais horizontalizado quando comparado com as características dos adultos (**Figura 2**). Takasaki et al. [10] afirma no seu estudo que não houve diferença significativa do ângulo da TE entre crianças com otite média serosa e crianças do grupo controlo. Para mais, os valores obtidos em crianças com cerca de 7 anos de idade foram semelhantes aos dos adultos, inferindo deste modo que a morfologia da TE se aproxima dos valores da população adulta por volta desta idade.



**Figura 2** - Diagrama esquemático dos ângulos relativos da TE num plano horizontal em crianças e adultos. **Fonte:** Smith M, Scoffings D, Tysome J. Imaging of the Eustachian tube and its function: a systematic review. *Neuroradiology*. 2016;58(6):543-556.

A porção fibrocartilágnea da TE é constituída por um conduto dinâmico entre a mucosa, cartilagem, tecido mole circundante e músculos peritubais. [11] A mucosa apresenta tecido linfático, todavia, difere do tecido linfático presente na nasofaringe, pois este não se estende até ao interior da TE. A consistência da cartilagem é descrita como semelhante à da cartilagem nasal sendo, porém, superior nos adultos do que nas crianças.

Os músculos adjacentes à TE, numa interação complexa, contribuem para a função da mesma. Entre eles: o tensor do véu do palato, levantador do véu do palato, salpingofaríngeo e tensor do tímpano. O primeiro é considerado, pelos investigadores da atualidade, como o músculo essencial da TE. [8], [9]

A vascularização da TE provém dos ramos auriculares da artéria maxilar interna, da artéria faríngea ascendente e da artéria palatina ascendente. A inervação sensitiva e motora é efetuada por um ramo proveniente do gânglio ótico, pelo nervo esfenopalatino e por ramos do plexo faríngeo do nervo glossofaríngeo. A inervação simpática provém do gânglio ótico, do gânglio esfenopalatino, nervo glossofaríngeo,

|Brenda Carlota Soares Nunes|

nervos petrosos e nervo caroticotimpânico. A inervação parassimpática é realizada pelo ramo timpânico do nervo glossofaríngeo. [\[9\]](#)

### 3. Função da Trompa de Eustáquio

A TE desempenha um importante papel na equalização da pressão e ventilação do ouvido médio, na eliminação de secreções mucociliares e na proteção da estrutura interna do ouvido médio por patógenos ou materiais estranhos da nasofaringe. [\[9\]](#)

A abertura da TE breve e intermitente é provavelmente o principal mecanismo responsável por manter o equilíbrio entre a pressão do ouvido médio e o ouvido externo. A porção cartilaginosa encontra-se normalmente encerrada por causa da aposição das paredes da mucosa, sendo certo que o encerramento da TE ocorre ao longo de um comprimento de 5-10mm apenas a alguns milímetros distalmente da porção óssea, precisamente onde a porção cartilaginosa se torna flexível. Posto isto, a TE tem de ser ativamente aberta. Esta oscilação entre posições fá-la ser descrita como válvula tubária. [\[11\]](#)

A contração do músculo levantador do véu do palato eleva o palato e efetua uma rotação medial da porção cartilaginosa. A contração do músculo tensor do véu do palato leva a que a convexidade da parede ântero-lateral em repouso se torne apagada ou mesmo côncava como último passo na transição para a abertura do lúmen. [\[11\]](#)

Como estes são músculos do palato mole, a abertura involutária da TE ao longo do dia está geralmente associada à deglutição ou bocejo, contudo, não ocorre em todos os episódios. [\[11\]](#)

Recetores barométricos e químicos presentes no ouvido médio são responsáveis pelo envio de um feedback ao sistema nervoso autónomo, influenciando, por conseguinte, a frequência involuntária da abertura da TE. [\[11\]](#)

A fenda do ouvido médio representa a cavidade timpânica que, por sua vez, é constituída pela porção óssea da TE e pelas células mastoideias. A troca gasosa que ocorre nesta localização é contínua, pois resulta de um gradiente de pressões parciais de gases, responsável pela absorção líquida de gases na circulação. Esta absorção leva a que a pressão seja cada vez mais negativa entre cada abertura tubária. [\[11\]](#)

A abertura da TE é facilitada pela presença de tensão superficial, resultado da presença de substâncias redutoras no muco. Os surfactantes são produzidos na mucosa tubária e diminuem a tensão superficial do lúmen, o que reduz o esforço necessário para abrir a trompa. [\[11\]](#)

Em indivíduos saudáveis a abertura da TE ocorre aproximadamente 1.4 vezes por minuto durante o período diurno, com uma duração média de abertura de 0.4 segundos. No período noturno, esta frequência reduz substancialmente. [\[11\]](#)

A eliminação de fluídos e secreções presentes no ouvido médio é realizada através de uma ação muscular sinérgica aquando do encerramento da TE. O refluxo das secreções provenientes da rinofaringe para o ouvido médio é prevenido pela posição encerrada da TE em repouso e, pelo volume de gás retido na cavidade timpânica, bem como, pelo sistema de células mastoideias, que cria uma câmara de gás. [\[11\]](#)

O refluxo dos sons originários pela respiração e vocalização são similarmente atenuados pelo mecanismo descrito anteriormente. [\[11\]](#)

A compliance da membrana timpânica é preponderante aquando das variações de pressão, como acontece, por exemplo, em diferenças de altitude, voo, mergulho e explosões. Esta ação ocorre mormente devido às propriedades viscoelásticas da lâmina própria e à flexibilidade da articulação incudomaleolar, que atua como um recetor de pressão estática para a membrana timpânica, garantindo o movimento tridimensional do martelo. A deformação do tímpano provoca uma alteração do volume no ouvido médio, compensando parcialmente as mudanças rápidas de pressão. [\[11\]](#)

Apesar do conhecimento atual no que concerne à função da TE, permanecem algumas incertezas no seio da comunidade científica, devido à sua complexidade anatómica, múltiplas funções, assim como, o impacto de fatores internos e externos. [\[7\]](#)

#### 4. Disfunção da Trompa de Eustáquio

A disfunção da Trompa de Eustáquio (DTE) define-se como um conjunto de sinais e sintomas que culminam no comprometimento da função da TE. Na prática clínica, a DTE geralmente retrata uma anomalia na função ventilatória da TE. [\[12\]](#)

Para estabelecer o diagnóstico, o doente deve apresentar sintomas resultantes do desequilíbrio de pressões no ouvido afetado, principalmente, sensação de plenitude auricular, estalidos e dor ou desconforto. Pode ainda relatar sensação de pressão, sensação de estar debaixo de água, crepitação, zumbido, autofonia e audição abafada. [\[12\]](#)

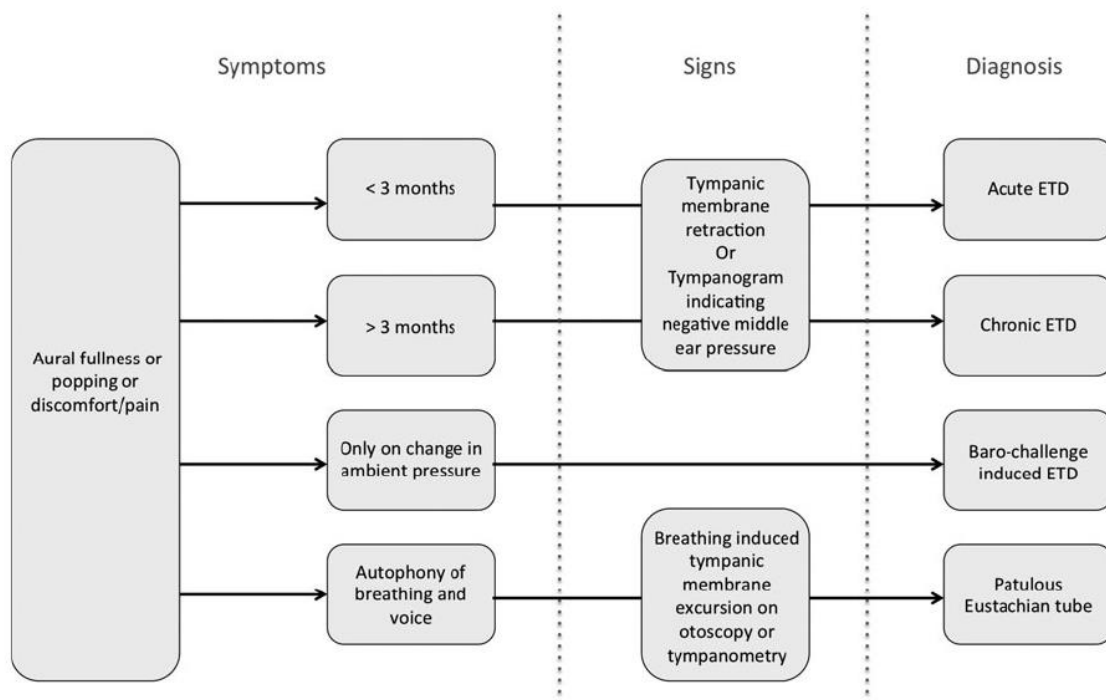
A DTE pode ser distinguida em aguda, se a presença de sinais e sintomas tem uma duração inferior a 3 meses; ou crónica, caso os mesmos excedam a duração de 3 meses (**Figura 3**). [\[12\]](#)

Segundo Schilder et al. [12] a DTE pode ser dividida em três subtipos:

- Disfunção da dilatação da TE
  - Obstrução funcional
  - Disfunção dinâmica (falência muscular)
  - Obstrução anatômica
- DTE induzida por oscilações barométricas
- DTE patente

A disfunção da dilatação da TE é frequentemente precedida por uma infecção respiratória alta. [12] A inflamação da mucosa na porção cartilaginosa da TE é a causa mais comum da disfunção obstrutiva. Por esta razão, os doentes devem ser questionados acerca de antecedentes de rinite alérgica, rinossinusite crônica, refluxo laringo-faríngeo e exposição ao tabaco. [7] Para mais, alguns doentes manifestam a necessidade de realizar repetidas manobras de Valsalva ou movimentos mandibulares, na tentativa de equalizar a pressão negativa no ouvido médio. [12]

Na DTE induzida por oscilações barométricas, os sintomas surgem normalmente ao mergulhar ou em descidas de altitude (**Figura 3**). Porém, também podem ocorrer sob condições de alterações de pressão menos acentuadas. Os doentes são habitualmente assintomáticos quando retornam ao nível do solo, embora uma oscilação de pressão possa causar efusão temporária do ouvido médio ou hemotímpano. [12]



**Figura 3** - Sinais e sintomas característicos da DTE e os subtipos de DTE aguda, DTE crônica, DTE por alterações de pressão e DTE patente. **Fonte:** Schilder A, Bhutta M, Butler C, Holy C, Levine L, Kvaerner K et al. Eustachian tube dysfunction: consensus statement on definition, types, clinical presentation and diagnosis. Clinical Otolaryngology. 2015;40(5):407-411.



A DTE patente é menos comum e resulta de uma TE permanentemente aberta. [\[13\]](#) Apresenta como sintomas mais característicos a plenitude auricular, autofonia e sons provenientes da vocalização e respiração (**Figura 3**). A distinção precisa entre a disfunção obstrutiva e a DTE patente é essencial para uma melhor adequação do tratamento médico ou cirúrgico. [\[7\]](#), [\[12\]](#)

## 5. Etiologia da DTE

Existe uma multiplicidade de causas para a DTE. De seguida, encontram-se algumas das mais comuns.

### Infeção respiratória alta

A TE é afetada por infeções do trato respiratório. Uma TE saudável e funcionante diminui o risco de complicações como consequência das infeções. [\[9\]](#)

### Rinite alérgica

A rinite alérgica é uma das etiologias mais comuns da DTE. É responsável por causar disfunção através de três diferentes mecanismos: propagação de edema e congestão da mucosa nasal pela inflamação; produção de secreções através da atividade mucociliar que obliteram o óstio, levando a uma inflamação intraluminal; e obstrução do lúmen como consequência da hipersecreção das glândulas seromucosas. [\[14\]](#)

### Sinusite crónica

Doentes submetidos a cirurgia sinusal endoscópica mostraram alívio dos sintomas otológicos relacionados com a DTE. [\[9\]](#)

### Hipertrofia das adenóides

O aumento das dimensões das adenóides pode obstruir a abertura nasofaríngea da TE. Pode ainda comprometer a atividade mucociliar devido ao epitélio metaplásico não ciliado e à fibrose do tecido conjuntivo associada ao tecido adenoideano adjacente. [\[9\]](#)

### Fumo do tabaco

A DTE pode ser despoletada pela exposição ao fumo do tabaco, pois este causa disrupção dos mecanismos mucociliares da TE, irritação química, inflamação da mucosa como resposta aos constituintes do tabaco e uma imunossupressão global que poderá conduzir a uma suscetibilidade aumentada para contrair infeções do ouvido médio. [\[15\]](#)

### Refluxo

A exposição do conteúdo gástrico na nasofaringe provoca alterações histológicas e causa uma disfunção significativa da TE. A terapêutica com anti-ácidos mostrou-se útil no alívio da sensação crônica de pressão nos ouvidos. [\[9\]](#), [\[16\]](#)

### Fenda palatina

Existe uma grande incidência de DTE nos doentes com fenda palatina, uma vez que têm um risco superior de desenvolver patologia do ouvido médio. A sintomatologia é agravada se os doentes apresentarem fenda palatina bilateralmente. Apesar do músculo tensor do véu do palato ter uma aderência óssea em ambos os lados, o músculo levantador do véu do palato tem uma ação anormal. Concluiu-se então, que durante a contração pode surgir uma obstrução marcada da TE. [\[9\]](#)

### Radiação

A utilização de radiação externa no tratamento de neoplasias nasofaríngeas é uma causa de lesão iatrogénica da TE. [\[9\]](#)

### Redução do sistema de células mastoideias

A presença do sistema de células mastoideias é um importante critério no pós-operatório. A mucosa saudável da mastóide permite que exista um sistema de tamponamento de pressão, de grande relevância neste período. [\[9\]](#)

### Perda abrupta de peso

Em volta da TE existe um tecido adiposo, mais conhecido por Gordura de Ostmann. Uma diminuição abrupta dos adipócitos neste local, como consequência da cirurgia bariátrica, pode levar a um suporte inadequado das estruturas adjacentes e, por conseguinte, a uma DTE. [\[17\]](#)

### Atividade muscular anormal

Uma ação pouco eficaz dos músculos tensor e levantador do véu do palato e ainda do músculo salpingofaríngeo é um dos fatores envolvidos no aparecimento da DTE. [\[17\]](#)

### Disfunção do plexo venoso pterigoideu

A disfunção do plexo venoso pterigoideu caracteriza-se pela incapacidade em encerrar o orifício tubário, surgindo desta forma a DTE. [\[17\]](#)

## 6. Métodos de avaliação da função da TE

A avaliação clínica irá depender da disponibilidade de diversos métodos, que idealmente deverá incluir a otoscopia ou otomicroscopia, a timpanometria, a audiometria ou os Testes de Rinne e Weber e ainda a nasofibroscopia. [\[7\]](#), [\[12\]](#)

### 6.1. Otoscopia

Nos cuidados de saúde primários é possível realizar a otoscopia para proceder à avaliação clínica da DTE. Deve haver concordância entre a sintomatologia e a evidência de pressão intra-timpânica negativa, sendo que a otoscopia demonstrará retração da membrana do tímpano. [\[12\]](#)

### 6.2. Timpanometria

A timpanometria é capaz de indicar a presença de pressão negativa no ouvido médio. [\[12\]](#) O timpanograma tipo A é considerado normal, enquanto que os tipos B e C são considerados anormais. Este método é largamente utilizado na avaliação pré e pós-operatória. [\[18\]](#)

### 6.3. Audiometria

A audiometria deve incluir os limiares de condução aérea e óssea. Alguns doentes com DTE podem apresentar uma perda auditiva leve ou moderada. Nos cuidados de saúde primários, os testes de Rinne e Weber podem ser praticados em substituição da audiometria, embora estes sejam menos fiáveis. [\[12\]](#)

### 6.4. Nasofibroscopia

A nasofibroscopia é um método endoscópico que concede a observação da nasofaringe e do orifício faríngeo da TE. A presença de inflamação, hiperplasia das adenóides e excesso de muco pode estar associado a DTE, especialmente nos casos em que as adenóides estão em contacto com o tórus tubário, despoletando uma perturbação física no momento da abertura da TE. [\[19\]](#)

Na tentativa de diferenciar a DTE dinâmica da DTE obstrutiva funcional, pede-se ao doente para dizer repetidamente a letra “k”, permitindo desta forma elevar o músculo levantador do véu do palato. De seguida, pede-se ao doente para engolir repetidamente e depois bocejar, com o intuito de observar a abertura da TE. [\[19\]](#)

Numa TE saudável e em repouso, o lúmen tubário exibe uma configuração em S e adquire uma forma redonda aquando da abertura total (**Figura 4**). [\[19\]](#)



**Figura 4** - Orifício da Trompa de Eustáquio visualizável por nasofibrosopia. Na imagem à esquerda, observa-se o orifício da TE normal na posição de repouso, demonstrando a configuração típica em S quando da válvula encerrada. “Proximal” refere-se ao orifício nasofaríngeo e “distal” refere-se ao istmo e ouvido médio. “Protusão anterior e posterior” referem-se ao tórus tubário. “Paredes anterior e posterior” referem-se às paredes intraluminais da TE. Na imagem à direita observa-se a válvula totalmente aberta durante deglutição. Imagens obtidas com o endoscópio rígido a cerca de 45° numa TE esquerda. **Fonte:** Adil E, Poe D. What is the full range of medical and surgical treatments available for patients with Eustachian tube dysfunction? *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery*. 2014;22(1):8-15.

## 6.5. Testes funcionais e sistemas de pontuação

A inacessibilidade da TE contribui para o facto de não dispormos de testes funcionais, critérios/scores de sintomatologia ou sistemas de pontuação universalmente aceites para diagnosticar a DTE e, por essa mesma razão, o diagnóstico deve basear-se na história e observação clínicas. [\[12\]](#), [\[13\]](#)

Apesar de diversos testes para avaliar a função ventilatória da TE terem sido desenvolvidos, como a tubomanometria, sonometria, teste de insuflação-desinsuflação em 9 passos e o teste de pressão da câmara timpânica, o rigor e validação dos mesmos ainda são discutíveis.

### 6.5.1. Eustachian Tube Dysfunction Questionnaire

Em 2012 foi introduzido o *Eustachian Tube Dysfunction Questionnaire (ETDQ-7)* que se trata de um questionário baseado num sistema quantitativo de sintomas relacionados com a DTE (**Tabela 1**). Tem um intervalo de pontuação entre um mínimo de 7 e um máximo de 49 pontos. Uma pontuação total <14.5 ou uma pontuação média de <2.1 é considerado normal. Este método foi considerado exímio por apresentar sensibilidade e especificidade na ordem dos 100%, permitindo a caracterização de um doente com DTE. Para mais, o ETDQ-7 inclui apenas sintomas que se manifestaram no mês anterior ao seu preenchimento, com o intuito de evitar possíveis vieses. [\[20\]](#)

**Tabela 1** - ETDQ-7 Questões relacionadas com os sintomas da Disfunção da Trompa de Eustáquio presentes no último mês e um sistema de pontuação de 1 a 7. **Fonte:** Teixeira M, Swarts J, Alper C. Accuracy of the ETDQ-7 for Identifying Persons with Eustachian Tube Dysfunction. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*. 2017;158(1):83-89.

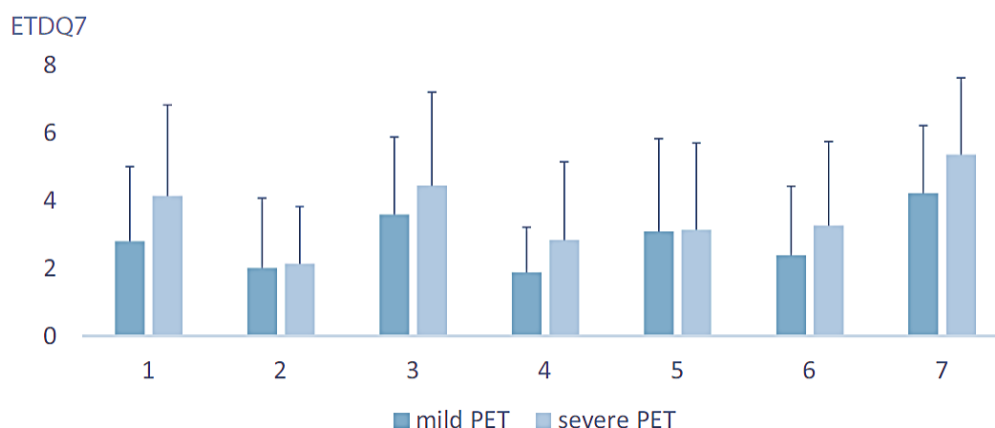
Over the Past 1 Month, How Much Has Each of the Following Been a Problem for You?	No Problem		Moderate Problem			Severe Problem	
1. Pressure in the ears?	1	2	3	4	5	6	7
2. Pain in the ears?	1	2	3	4	5	6	7
3. A feeling that your ears are clogged or “under water”?	1	2	3	4	5	6	7
4. Ear symptoms when you have a cold or sinusitis?	1	2	3	4	5	6	7
5. Crackling or popping sounds in the ears?	1	2	3	4	5	6	7
6. Ringing in the ears?	1	2	3	4	5	6	7
7. A feeling that your hearing is muffled?	1	2	3	4	5	6	7

Abbreviation: ETDQ-7, Eustachian Tube Dysfunction Questionnaire.

<sup>a</sup>Minimum score = 7, maximum score = 49.

Teixeira et al. [20] afirmam que se o ETDQ-7 for o único método empregue para aferir a indicação cirúrgica de um doente com DTE, poderão surgir importantes implicações. Exemplifica que doentes sintomáticos, aparentemente com indicação cirúrgica, mas com função normal da TE não beneficiarão ou até adquirirão uma TE patente se submetidos a balão de dilatação da TE, enquanto que um doente com DTE patente apresenta risco de agravar o problema. Concluiu ainda que apesar do ETDQ-7 ter uma elevada correlação com a sintomatologia, este mostrou apenas uma associação moderada com uma avaliação objetiva da função da TE.

Ikeda et al. [21] propuseram avaliar a eficácia do ETDQ-7 em doentes com DTE patente. De acordo com os resultados obtidos, sugerem que o ETDQ-7 não se correlaciona com a gravidade dos sintomas da DTE patente, visto que a média de pontuação total entre o grupo com DTE patente ligeira a moderada e o grupo com DTE patente grave não foi significativamente diferente (**Figura 5**). Como a sintomatologia mais comum desta patologia é a sensação de plenitude auricular, sons provenientes da respiração e



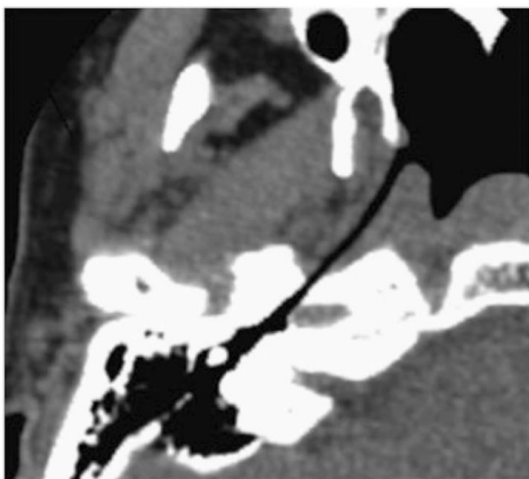
**Figura 5** - Pontuação média de cada uma das questões presentes no ETDQ-7 entre o grupo com DTE patente ligeira a moderada e o grupo com DTE patente grave. Sem evidência de diferença significativa entre ambos os grupos. **Fonte:** Ikeda R, Kikuchi T, Miyazaki H, Hidaka H, Kawase T, Katori Y et al. The efficacy of the Eustachian Tube Dysfunction Questionnaire (ETDQ-7) for patulous Eustachian tube patient. *Acta Oto-Laryngologica*. 2017;138(1):6-9.

autofonia, e uma vez que não há questões acerca desta última no ETDQ-7, acreditam que a ausência de discrepância possa advir desse mesmo facto.

## 6.6. Imagiologia

Quanto à imagiologia da TE, não há evidências suficientemente demonstradas de que esta deva ser realizada de forma rotineira. [\[13\]](#) Está reservada para os casos em que haja suspeita de diagnósticos alternativos ou concomitantes.

A tomografia computadorizada (TC) e a Ressonância Magnética (RM) são os métodos mais utilizados. [\[12\]](#) Apesar das imagens associadas à DTE não terem sido extensivamente descritas, já existem algumas publicações que com recurso a estas técnicas detetaram imagens com alterações ósseas e do tecido mole em alguns doentes com DTE obstrutiva. A utilização da TC nos casos de DTE patente também se tem demonstrado útil, pois capta



**Figura 6** - TC da TE e tecido circundante de um doente com sintomas severos de DTE patente. A TE encontra-se patente ao longo de todo o seu comprimento.  
**Fonte:** Smith M, Scoffings D, Tysome J. Imaging of the Eustachian tube and its function: a systematic review. *Neuroradiology*. 2016;58(6):543-556.

a imagem da TE aberta em repouso, precisamente quando esta deveria estar fechada (**Figura 6**). [\[13\]](#)

O futuro da avaliação da TE provavelmente dependerá do desenvolvimento de técnicas de TC e RM que permitirão através de imagens dinâmicas fornecer detalhes anatómicos e captar a abertura da TE. [\[13\]](#)

Uma outra técnica de imagem que se tem mostrado promissora para avaliar diretamente a função da TE é a cintigrafia. Contudo, por não ter sido desenvolvida o suficiente ainda não é utilizada para fins clínicos. [\[13\]](#)

## 7. Tratamento médico da DTE

O tratamento médico da DTE deve ser direcionado à causa subjacente, como são exemplo os anti-histamínicos, esteróides nasais e descongestionantes sistémicos ou inaláveis, pois não existe atualmente terapêutica específica aprovada para a DTE. [\[7\],\[19\]](#)

Um ensaio clínico aleatorizado, com dupla ocultação e controlado por placebo, estudou o efeito do descongestionante cloridrato de xilometazolina 0.1% e do placebo (soro fisiológico) diretamente na abertura da TE. Concluiu-se que a aplicação tópica do descongestionante melhora a função da TE, mas apenas em altas pressões não fisiológicas. [\[7\]](#)

Gluth et al. [\[22\]](#) estudaram a eficácia do spray intranasal com acetonido de triamcinolona no tratamento dos sinais e sintomas timpanométricos da DTE, mais precisamente, a otite média serosa e a pressão negativa do ouvido médio. Concluíram que não houve benefício significativo na normalização timpanométrica do grupo de doentes com idade superior a seis anos comparativamente ao grupo placebo durante o mesmo período de seis semanas. Estes resultados foram contrários à sua hipótese de que os esteróides nasais pudessem aumentar a taxa de normalização do timpanograma.

## 8. Tratamento cirúrgico

### 8.1 Tuboplastia da TE com laser

Quando a DTE se torna refratária à terapêutica médica, a colocação de um tubo transtimpânico permite a ventilação do ouvido médio e, consequentemente, a drenagem de líquido e restauração da membrana timpânica à normalidade. Porém, estes tubos estão associados a problemas como infeção, obstrução e extrusão espontânea. [\[23\]](#)

Nas últimas décadas diversos procedimentos cirúrgicos foram desenvolvidos na tentativa de corrigir a DTE crónica. A porção mais estreita do lúmen da TE é o istmo ósseo e este foi descrito ao longo dos anos como sendo o principal local da disfunção. Este facto levou a que a maioria das cirurgias postas em prática envolvessem técnicas para ampliar a porção óssea da TE. Contudo, esta abordagem foi desaconselhada por possíveis complicações e falta de sucesso a longo prazo. [\[23\],\[24\]](#)

Kujawski [\[23\]](#) realizou em 1997 a primeira cirurgia à TE com foco na porção cartilaginosa. Utilizou um laser de CO<sub>2</sub> para proceder à ablação da mucosa, tecido mole e cartilagem no orifício nasofaríngeo da TE. Dos 38 doentes intervencionados, cerca de 81% permaneceram assintomáticos após 36 meses de follow-up.

Antes de se submeter o doente a tuboplastia minimamente invasiva com laser, a DTE deve ser avaliada através de um vídeo endoscópico em câmara lenta para melhor caracterização da mesma. [\[24\]](#)

A região onde a disfunção é mais frequentemente afetada situa-se na protusão posterior do tórus tubário e pode mesmo estender-se superiormente até à região da válvula. Algumas patologias como a otite média serosa, atelectasia, retração da membrana timpânica e colesteatoma têm sido correlacionadas com a impossibilidade de dilatar as paredes da mucosa, o que inviabiliza a abertura da TE. [\[23\],\[25\]](#)



Poe et al. [23] colocaram a hipótese de que a tuboplastia da TE com laser (TTEL) reduziria o tecido volumoso que se encontra no orifício e lúmen da TE, facilitando a abertura da mesma e melhorando a sua função.

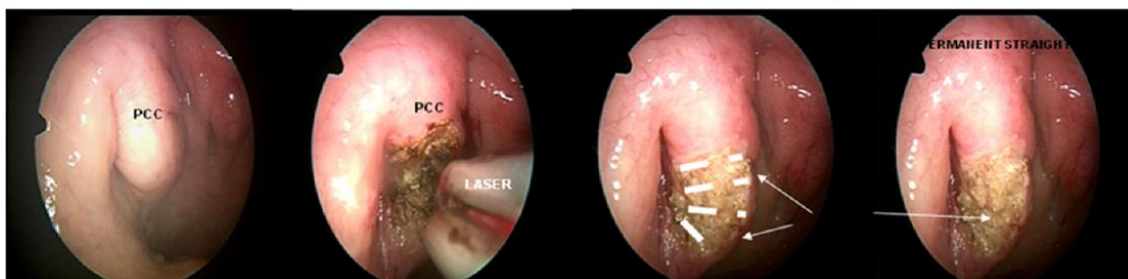
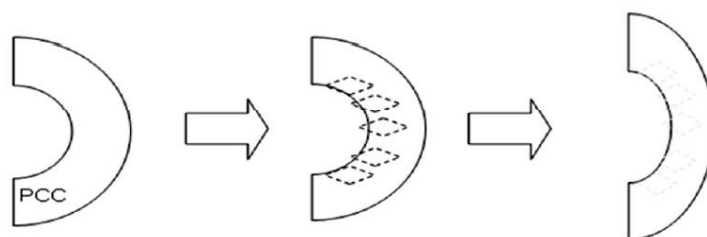
A técnica cirúrgica consiste em utilizar o laser díodo para proceder à ablação da mucosa luminal, submucosa e tecidos moles da protusão posterior e parede intraluminal posterior. Estas ablações são múltiplas e justapostas, evitando as zonas profundas e o centro do orifício da TE (**Figura 7**). O número de aplicações de laser depende das dimensões da área tratada. Desta intervenção resulta uma diminuição substancial do volume do tecido presente no lúmen e ainda da resiliência da cartilagem, levando a uma dilatação eficaz da válvula tubária. [23],[24]



**Figura 7** - Ilustração da aplicação de laser díodo no óstio faríngeo da TE direita, numa tuboplastia minimamente invasiva. **Fonte:** Jumah M, Jumah M, Pazen D, Sedlmaier B. Laser Eustachian Tuboplasty. *Otology & Neurotology*. 2012;33(3):406-412.

#### 8.1.1. Técnica de “cross-hatching”

Em 2010, Yañez et al. [26] descreveram uma inovadora técnica cirúrgica denominada de “cross-hatching”, em que são efetuados vários traços com o laser de acordo com o esquema (**Figura 8**). O objetivo é modificar a curvatura da cartilagem e ampliar a área de superfície da TE, favorecendo a ação do músculo tensor do véu do palato aquando da abertura da válvula.



**Figura 8** - Esquema e imagens endoscópicas da técnica “cross-hatching”. A convexidade anormal pode induzir uma rotação medial indesejável da lâmina lateral e obstrução da válvula. Os “cross-hatches” atenuam a resiliência da cartilagem e permitem uma mudança conservadora. O principal objetivo desta técnica é alargar a área da superfície da TE, favorecendo a ação do músculo tensor do véu do palato na abertura da válvula. Os tracejados representam incisões de espessura média ou espessura total que devem ser efetuados na cartilagem. As setas indicam a maneira como as incisões de espessura total devem ser realizadas na cartilagem por forma a corrigi-la. Note-se que a PCC (Protusão posterior da cartilagem) alarga após a realização das incisões. **Fonte:** Yañez C. Cross-hatching: A novel technique for Eustachian tuboplasty. *Preliminary report. Otolaryngology–Head and Neck Surgery*. 2010;142(5):688-693.



No geral, cerca de 92% das intervenções foram consideradas com sucesso. Houve melhoria franca da audiometria, timpanograma e sintomatologia, mais concretamente, sensação de bloqueio, dor no ouvido, hipoacusia e autofonia. [26]

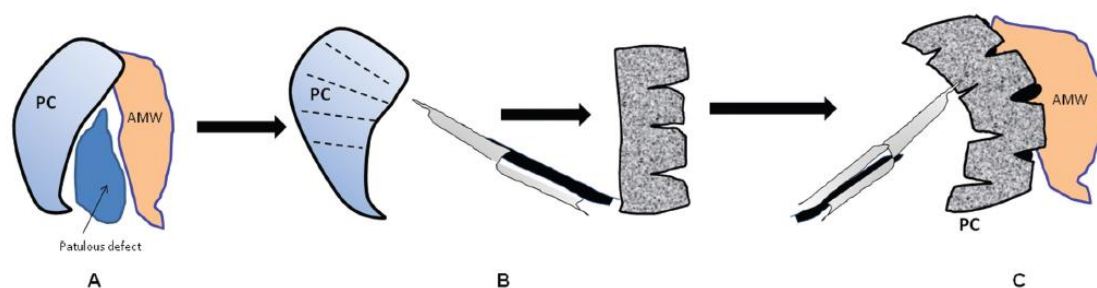
### 8.1.2. Técnica de inversão da curvatura

A DTE patente parece causar um defeito côncavo longitudinalmente na mucosa da válvula, mais especificamente, na localização superior da sua parede ânterolateral. Este defeito pode ser facilmente visualizável durante a execução da nasofibroscopia. [27]

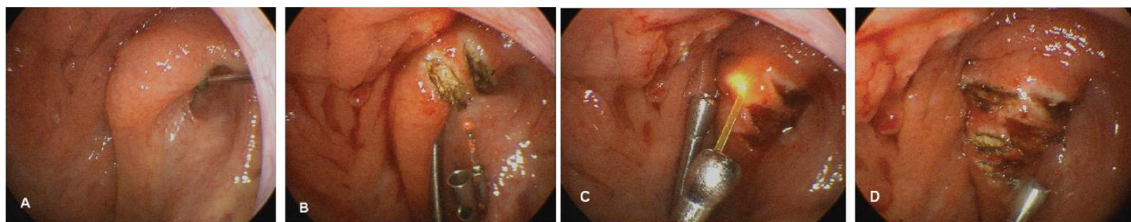
Foram vários os procedimentos cirúrgicos testados no passado, porém os resultados obtidos foram inconsistentes. A colocação de um tubo de ventilação no ouvido médio permitiu aliviar os sintomas, mas não tratar a causa de base. [27]

Yañez et al. [27] apresentaram a técnica de inversão da curvatura, que consiste em modificar a curvatura da cartilagem da porção medial da TE, otimizando a ação das forças responsáveis pelo colapso da TE em repouso e, desta forma, proporcionar um encerramento mais eficiente da válvula.

Com recurso à técnica de “cross-hatching” a resiliência da cartilagem é alterada, causando mesmo uma inversão da sua curvatura, o que a deixa mais alongada. Foram realizadas incisões de espessura total em três ou quatro locais diferentes da face anterior da cartilagem medial da TE, mas não no pericôndrio oposto. Com este procedimento, a TE torna-se mais direita e o defeito patente diminui. Ainda assim, foram efetuadas incisões de espessura parcial não-coalescentes na face posterior da cartilagem anteriormente intervencionada. Por conseguinte, a cartilagem medial curva-se em direção a essas incisões, alterando a curvatura da protusão posterior (**Figuras 9 e 10**). [27]



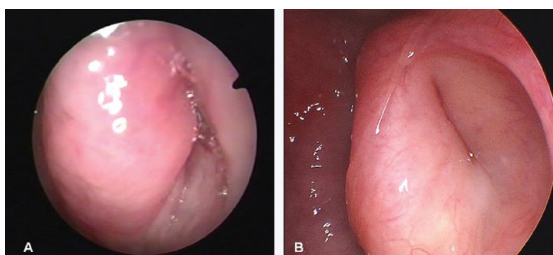
**Figura 9** - Representação esquemática da técnica de inversão da curvatura num ouvido esquerdo. **(A)** TE patente. **(B)** Incisões de espessura total são feitas no lado côncavo da protusão posterior (PC) de forma a que a resiliência da cartilagem seja atenuada e a área de superfície da TE mais alargada. **(C)** Outras incisões de espessura parcial não-coalescentes são realizadas no lado oposto, causando a inversão da curvatura da TE. AMW indica a parede medial anterior. **Fonte:** Yañez C, Pirrón J, Mora N. Curvature Inversion Technique. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*. 2011;145(3):446-451.



**Figura 10** - Imagens endoscópicas da técnica de inversão da curvatura. **(A)** Enorme defeito patente da TE esquerda. **(B)** Ablação com laser da mucosa, pericôndrio e cartilagem da porção anterior da lâmina medial da TE. Efetuam-se incisões de espessura total nas porções superior e anterior da estrutura cartilaginosa da lâmina medial. Com esta ação, a curvatura da cartilagem retifica. **(C)** Realizam-se incisões de espessura parcial não-coalescentes na superfície posterior da cartilagem anteriormente intervencionada. **(D)** A cartilagem inclina-se no sentido destas incisões e a direção de flexão da lâmina medial obtida é corrigida. Note-se que a área do defeito patente está fechada. **Fonte:** Yañez C, Pirrón J, Mora N. Curvature Inversion Technique. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*. 2011;145(3):446-451.

A sintomatologia, bem como, a avaliação otoscópica e timpanométrica foram francamente melhoradas. No total, cerca de 72.7% dos procedimentos foram considerados de sucesso ao fim de 24 meses de follow-up. [\[27\]](#)

A endoscopia simples ou a análise através de um vídeo endoscópico em câmara lenta, mostrou que a protusão posterior se manteve com uma curvatura invertida depois da intervenção cirúrgica em todos os doentes durante o período de follow-up (**Figura 11**). [\[27\]](#)



**Figura 11** - O orifício e a válvula da TE esquerda são visualizáveis por nasofibroscopia às 6 semanas **(A)** e 6 meses **(B)** do pós-operatório, respetivamente. Nenhum defeito patente é observado na área correspondente à válvula. **Fonte:** Yañez C, Pirrón J, Mora N. Curvature Inversion Technique. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*. 2011;145(3):446-451.

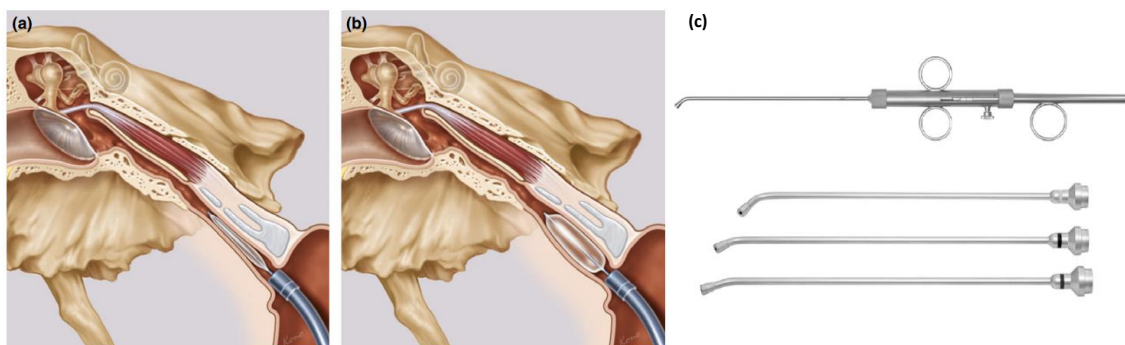
A revisão sistemática efetuada por Hussein et al. [\[28\]](#) comparou uma multiplicidade de técnicas cirúrgicas na abordagem da DTE patente e concluiu que a taxa global de melhoria, após as diversas intervenções cirúrgicas, situa-se entre os 13% e 100%, com um sucesso médio de cerca de 72,4%. Posto isto, faz com que sejam aparentemente consideradas uma opção de tratamento eficaz e segura.

## 8.2. Balão de dilatação da TE

O procedimento cirúrgico por balão de dilatação da Trompa de Eustáquio (BDTE), descrito pela primeira vez em 2010, caracteriza-se pela insuflação de um balão na porção cartilaginosa da TE com o objetivo de efetuar uma dilatação local. [\[29\]](#)

O cateter com balão possui um eixo constituído por um tubo de duplo lúmen que apresenta um componente responsável pela rotação e pelo avanço do dispositivo, um cateter com ponta em arco para impedir o avanço para além do istmo, um marcador

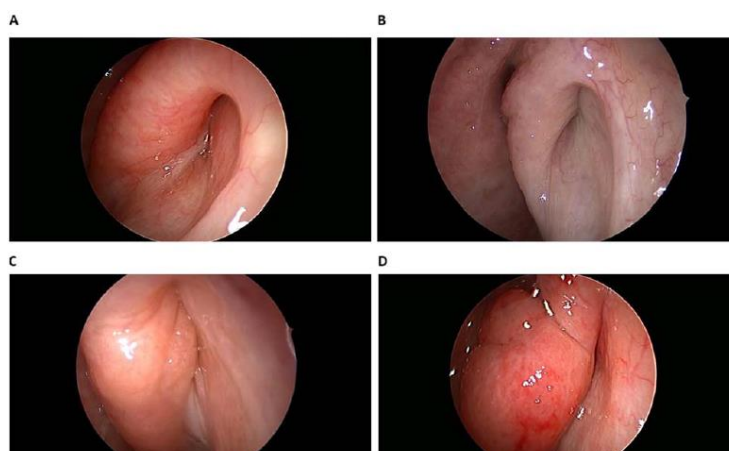
endoscópico para posicionamento de um fio guia com uma ponta angular e um eixo rígido que permite orientar o acesso à TE. Depois de introduzido na TE por via transnasal através de visão endoscópica e após o devido posicionamento na porção cartilágnea, é expandido com soro fisiológico até atingir uma pressão entre 10 e 12bars, sendo esta pressão mantida por dois minutos (**Figura 12**). [7],[30]



**Figura 12** - Corte coronal representando a introdução do cateter na porção cartilágnea da TE direita. (A) balão não-insuflado, (B) balão insuflado. (C) Instrumentos com diferentes angulações utilizados para a introdução do balão na tuboplastia da TE. **Fonte:** Sudhoff H, Mueller S. Treatment of pharyngotympanic tube dysfunction. *Auris Nasus Larynx*. 2018;45(2):207-214.

A fisiopatologia não é completamente compreendida, todavia acredita-se que a compressão exercida pela dilatação do balão provoca uma lesão e, consequentemente, alterações histopatológicas da mucosa, apesar de poupar a membrana basal. Após um período de recuperação adequado, a mucosa e tecidos subjacentes da TE restabelecem-se de forma mais favorável, contribuindo para uma configuração aberta da TE. [31]

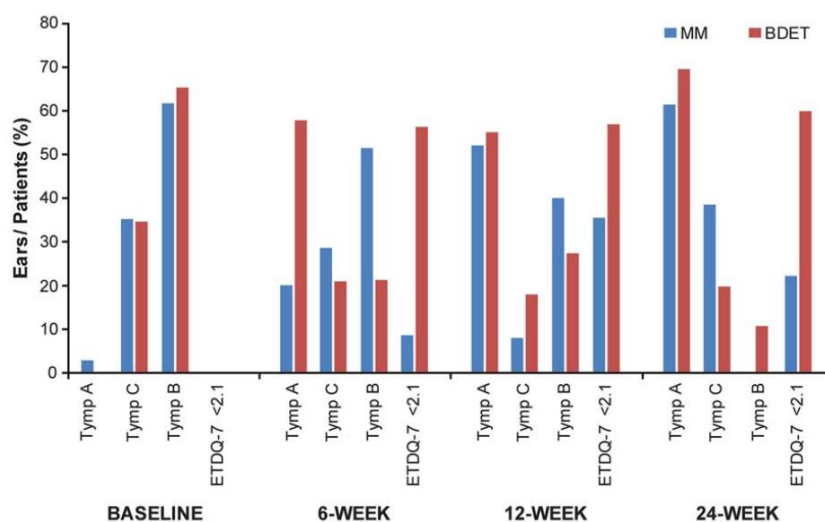
O primeiro estudo controlado e randomizado desenvolvido por Poe et al. [30] permitiu averiguar o outcome cirúrgico do BDTE através da avaliação da segurança e eficácia do mesmo em associação com a terapêutica médica (TM), comparativamente com a TM isolada em doentes adultos com DTE refratária à medicação, isto é, doentes em que não surtiu efeito a administração de spray nasal com corticóides ou a toma oral de corticóides nas últimas quatro semanas ou 90 dias, respetivamente, antes da



**Figura 13** - Escala de avaliação da inflamação da mucosa. (A) Normal. (B) Edema leve ou eritema. (C) Inflamação moderada, comprometendo a dilatação do lúmen. (D) Inflamação severa, impedindo a dilatação do lúmen. **Fonte:** Poe D, Anand V, Dean M, Roberts W, Stolovitzky J, Hoffmann K et al. Balloon dilation of the eustachian tube for dilatory dysfunction: A randomized controlled trial. *The Laryngoscope*. 2017;128(5):1200-1206.

participação no estudo. O diagnóstico da DTE persistente foi confirmado pelo timpanograma anormal e pela pontuação média  $\geq 2.1$  em cada um dos itens questionados acerca da sintomatologia no ETDQ-7. A nasofibroscopia foi realizada e utilizada uma escala para melhor caracterizar a inflamação da mucosa (**Figura 13**).

A TC do osso temporal foi essencial para se certificar a ausência de deiscência da artéria carótida interna, visto que esta se encontra em extrema proximidade com a TE e a sua lesão é um dos potenciais riscos desta intervenção. O primeiro follow-up às seis semanas revelou que houve mais doentes do grupo de investigação com timpanograma normal (51%) do que o grupo controlo (13.9%). Esta melhoria também contribuiu para a normalização da pontuação no ETDQ-7, ou seja, uma pontuação  $< 2.1$  em cada questão nos doentes do braço em estudo, mesmo até às 24 semanas de follow-up (**Figura 14**).<sup>[30]</sup>



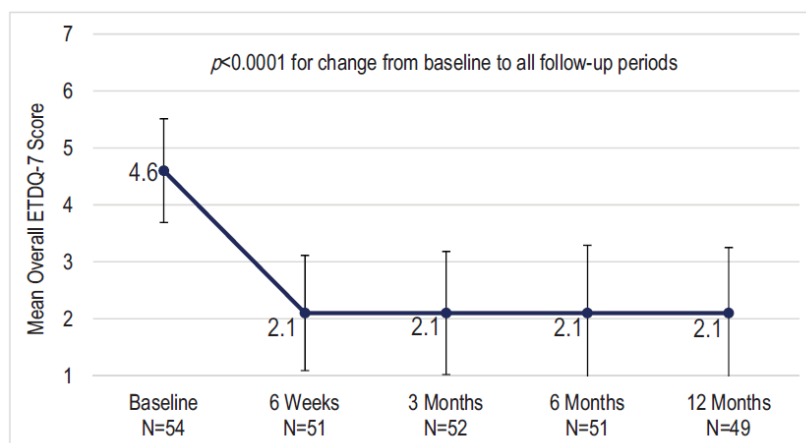
**Figura 14** - Correlação entre timpanograma e normalização do ETDQ-7. O timpanograma reporta-se ao ouvido, enquanto que o ETDQ-7 reporta-se ao paciente. BDTE=Balão de dilatação da Trompa de Eustáquio; ETDQ-7=Eustachian Tube Dysfunction Questionnaire-7 Symptom; MM=terapêutica médica; Tymp=timpanograma. **Fonte:** Poe D, Anand V, Dean M, Roberts W, Stolovitzky J, Hoffmann K et al. Balloon dilation of the eustachian tube for dilatory dysfunction: A randomized controlled trial. *The Laryngoscope*. 2017;128(5):1200-1206.

A TM nunca demonstrou melhorias na DTE. Doentes tratados apenas com recurso à TM, após completarem o follow-up de seis semanas, tiveram a oportunidade de realizar o BDTE. Devido à persistência dos sintomas cerca de 82% dos doentes optou por esta proposta, o que permitiu inferir sobre o grau de insatisfação dos mesmos relativamente à TM isolada.<sup>[30]</sup>

Meyer e colegas<sup>[32]</sup> relataram resultados semelhantes no follow-up de 12 meses, no ensaio controlado e randomizado do BDTE como tratamento para DTE persistente. Os doentes não necessitavam de apresentar resultados anormais na otoscopia, timpanograma ou manobra de Valsava para serem admitidos no estudo, pois a DTE pode estar presente mesmo quando estes testes são normais. Contudo, cerca de 84% dos participantes que foram submetidos ao BDTE possuíam pelo menos um achado anormal

dos três utilizados para avaliar a função do ouvido médio ou já tinham colocado anteriormente um tubo de ventilação.

Os resultados obtidos demonstraram uma melhoria significativa na pontuação do ETDQ-7, mais concretamente, uma redução da pontuação média de 4.6 antes da intervenção, para uma média de 2.1 às seis semanas de follow-up, que se manteve até aos 12 meses de follow-up (**Figura 15**). [\[32\]](#)



**Figura 15** - Pontuação média geral do ETDQ-7 ao longo do tempo de todos os doentes submetidos ao BDTE. **Fonte:** Meyer T, O'Malley E, Schlosser R, Soler Z, Cai J, Hoy M et al. A Randomized Controlled Trial of Balloon Dilation as a Treatment for Persistent Eustachian Tube Dysfunction With 1-Year Follow-Up. *Otology & Neurotology*. 2018;39(7):894-902.

A normalização da posição da membrana timpânica foi evidente em 79.2% dos doentes, a manobra de Valsava positiva em cerca de 62.5% e a melhoria no tipo de timpanograma em 55% (**Tabela 2**). Posto isto, concluiu-se que o BDTE é um procedimento seguro, eficaz e duradouro como tratamento para a DTE persistente. [\[32\]](#)

**Tabela 2** - Alterações na avaliação da função do ouvido médio desde o patamar inicial até aos 12 meses de follow-up em todos os doentes submetidos ao BDTE. **Fonte:** Meyer T, O'Malley E, Schlosser R, Soler Z, Cai J, Hoy M et al. A Randomized Controlled Trial of Balloon Dilation as a Treatment for Persistent Eustachian Tube Dysfunction With 1-Year Follow-Up. *Otology & Neurotology*. 2018;39(7):894-902.

Middle Ear Assessment	Baseline	6 Weeks Postprocedure	3 Months	6 Months	12 Months
Tympanic membrane position					
Normal	51.0% (26/51)	84.6% (44/52)	84.3% (43/51)	82.4% (42/51)	85.7% (42/49)
Retracted	49.0% (25/51)	15.4% (8/52)	15.7% (8/51)	17.6% (9/51)	14.3% (7/49)
<i>P</i> value <sup>a</sup>	—	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Valsalva maneuver					
Positive	32.7% (16/49)	61.2% (30/49)	63.3% (31/49)	69.4% (34/49)	66.0% (31/47)
Negative	67.3% (33/49)	38.8% (19/49)	36.7% (18/49)	30.6% (15/49)	34.0% (16/47)
<i>P</i> value <sup>a</sup>	—	0.004	0.001	<0.0001	0.001
Tympanogram type (unit = ear)					
A	71.3% (62/87)	89.7% (78/87)	83.1% (69/83)	80.0% (68/85)	87.5% (70/80)
B	11.5% (10/87)	3.4% (3/87)	7.2% (6/83)	8.2% (7/85)	5.0% (4/80)
C	17.2% (15/87)	6.9% (6/87)	9.6% (8/83)	11.8% (10/85)	7.5% (6/80)
<i>P</i> value <sup>b</sup>	—	<0.001	0.034	0.139	0.020

<sup>a</sup>*P* values are based on McNemar's test for the change from baseline for each time period.

<sup>b</sup>*P* values are based on Bowker's test for the change from baseline for each time period.



A revisão sistemática efetuada por Huisma et al. [\[29\]](#) teve como objetivo avaliar o BDTE no tratamento da DTE. O efeito do mesmo foi avaliado através da análise prospetiva e retrospectiva dos dados fornecidos pelos doentes através de questionários, pontuação da TE, manobra de Valsalva/Toynbee, otoscopia, timpanometria, audiometria, classificação da DTE e/ou histopatologia e inflamação da mucosa por meio de biópsias e nasofibroscopia. Todos estes parâmetros de avaliação da DTE melhoraram no seguimento a curto prazo. Em geral, o tratamento forneceu alívio dos sintomas, que permaneceram estáveis ao longo do tempo.

Ainda assim, foi possível realizar uma meta-análise, porém restrita a quatro subgrupos: otoscopia, timpanometria, manobra de Valsava e pontuação da TE, que se mostrou a favor do tratamento, pelo declínio geral constatado na sintomatologia. [\[29\]](#)

Os investigadores aconselham que em pesquisas futuras acerca deste tratamento promissor, deva ser tida em consideração uma medição mais objetiva da eficácia da dilatação do BDTE, uma seleção mais apropriada da população em estudo e ainda a comparação deste procedimento com outros tratamentos antes da implementação clínica em larga escala. [\[29\]](#)

### 8.2.1 BDTE em crianças

Esta técnica foi aprovada pela FDA em 2016 e indicada para uso na população adulta. No entanto, na pesquisa elaborada por Micucci et al. [\[31\]](#) os resultados revelaram que 20% dos cirurgiões realizam o BDTE em crianças com idade inferior aos 18 anos. São poucos os estudos efetuados nesta faixa etária, mas os resultados são promissores.

Em 2010 Tisch et al. [\[33\]](#) realizaram pela primeira vez o BDTE em crianças com DTE crónica. Atualmente mais de 250 crianças já foram submetidas a este tratamento no seu departamento na Alemanha.

Mais recentemente, o mesmo grupo de investigadores analisou retrospectivamente um grupo de crianças com uma média de 6.3 anos de idade (idade mínima 28 meses e idade máxima 12 anos) submetido ao BDTE. Cerca de 91.6% das crianças não conseguia equalizar a pressão no ouvido antes da cirurgia, mas após a realização da mesma a percentagem reduziu para 18.3%. Com sucesso, foi ainda possível separar as adesões da TE em 81.8% dos doentes. Os pais das crianças foram inquiridos acerca da sua opinião face ao outcome dos seus filhos, sendo certo que a grande maioria (81.3%) revelou-se muito satisfeita ou satisfeita. [\[34\]](#)

Os autores refutam ainda algumas das razões relativas ao facto do BDTE não ter sido recomendado em crianças. Acreditam que uma das justificações para o efeito seria a eventual lesão da artéria carótida interna, porém esta possibilidade começou por ser descrita quando a dilatação era efetuada na porção óssea da TE e não na porção

cartilaginosa onde atualmente se efetua a dilatação e que se encontra a uma distância de segurança da artéria. Tisch et al. acham pouco convincente a argumentação de que o comprimento do balão (20mm) não seria adequado, por razões anatómicas, nas crianças. Criticam esta hipótese, pois o comprimento da TE por volta dos sete anos é aproximadamente igual ao dos adultos. Além disso, apesar da TE ser menor em idade pediátrica, o rácio entre o comprimento da porção cartilaginosa e o da porção óssea é de 8:1 nas crianças em contraste com o rácio de 4:1 na idade adulta. Deste modo, os atuais balões comercializados não parecem apresentar o risco de atingir a porção óssea, destacando-se ainda o facto de se encontrarem disponíveis balões com 1cm ou 1.5cm de comprimento. [\[34\]](#)

Em suma, o BDTE é descrito como sendo seguro e uma alternativa viável no tratamento da DTE crónica em crianças. [\[34\]](#)

### 8.2.1 BDTE vs Tuboplastia com laser

Wang et al. [\[35\]](#) elaboraram uma meta-análise comparando o BDTE e a tuboplastia com laser no tratamento da DTE. O BDTE melhorou a timpanometria em maior escala do que a TTEL e os resultados da manobra de Valsava em ambos os procedimentos foram semelhantes. A pontuação da TE – que quando  $\leq 5$  traduz DTE – não pôde ser alvo de comparação em ambas as técnicas, pois nos estudos referentes à TTEL, não houve qualquer referência a este parâmetro.

Em modo de conclusão, tanto o BDTE como a TTEL podem melhorar os sintomas da DTE. Todavia, devido ao número limitado de estudos que reportam os dados mais pertinentes de outcomes, ainda se mantém incerto se algum destes procedimentos é mais benéfico que outro.

## 9. Referências bibliográficas

- Anon. Eustachian Tube Function and the Middle Ear. 2018
- Shampo MA, Kyle RA. Bartolomeo eustachi. JAMA. 1981; 246(22):2596.
- Antonio Maria Valsalva. Valsalva maneuver. JAMA. 1970; 211(4):655.
- Mudry A. The making of a career: Joseph Toynbee's first steps in otology. The Journal of Laryngology & Otology. 2011;126(01):2-7.
- Mudry A. The role of Adam Politzer (1835–1920) in the history of otology. Am J Otol 2000; 21(5):753–63.
- Bluestone CD, Bluestone MB. Eustachian tube: structure, function, role in otitis media, vol 2. PMPH-USA, Connecticut. 2005, pp 51–61
- Sudhoff H, Mueller S. Treatment of pharyngotympanic tube dysfunction. Auris Nasus Larynx. 2018;45(2):207-214. DOI:10.1016/j.anl.2017.07.001
- Leuwer R. Anatomy of the Eustachian Tube. Otolaryngologic Clinics of North America. 2016;49(5):1097-1106. DOI:10.1016/j.otc.2016.05.002
- Seibert J, Danner C. Eustachian Tube Function and the Middle Ear. Otolaryngol Clin North Am. 2006;39:1221–1235.
- Takasaki K, Takahashi H, Miyamoto I, Yoshida H, Yamamoto-Fukuda T, Enatsu K et al. Measurement of Angle and Length of the Eustachian Tube on Computed Tomography Using the Multiplanar Reconstruction Technique. The Laryngoscope. 2007;117(7):1251-1254.
- Ars B., Dirckx J. Eustachian Tube Function. Otolaryngol Clin N Am. 2016
- Schilder A, Bhutta M, Butler C, Holy C, Levine L, Kvaerner K et al. Eustachian tube dysfunction: consensus statement on definition, types, clinical presentation and diagnosis. Clinical Otolaryngology. 2015;40(5):407-411. DOI:10.1111/coa.12475
- Smith M, Scoffings D, Tysome J. Imaging of the Eustachian tube and its function: a systematic review. Neuroradiology. 2016;58(6):543-556. DOI:10.1007/s00234-016-1663-4
- Bozkurt M, Bozkurt B, Artac H, Arslan N, Reisli I. Vernal keratoconjunctivitis—A rare but serious comorbidity of allergic rhinitis and eustachian tube dysfunction. International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology. 2010;74(1):60-63.
- Patel M, Mener D, Garcia-Esquinas E, Navas-Acien A, Agrawal Y, Lin S. Tobacco Smoke Exposure and Eustachian Tube Disorders in US Children and Adolescents. PLOS ONE. 2016;11(10):e0163926. DOI:10.1371/journal.pone.0163926
- Brunworth J, Mahboubi H, Garg R, Johnson B, Brandon B, Djalilian H. Nasopharyngeal Acid Reflux and Eustachian Tube Dysfunction in Adults. Annals of Otolaryngology & Laryngology. 2014;123(6):415-419. DOI: 10.1177/0003489414526689
- Abreu C, Silva M, Weber R, Pignatari S, Stamm A, Pascoto G. The Impact of Acute Loss of Weight on Eustachian Tube Function. International Archives of Otorhinolaryngology. 2014;18(04):376-379.
- Miller B, Jaafar M, Elhassan H. Laser Eustachian Tuboplasty for Eustachian Tube Dysfunction: a case series review. European Archives of Oto-Rhino-Laryngology. 2017;274(6):2381-2387. DOI:10.1007/s00405-017-4476-0
- Adil E, Poe D. What is the full range of medical and surgical treatments available for patients with Eustachian tube dysfunction?. Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery. 2014;22(1):8-15. DOI:10.1097/moo.0000000000000020
- Teixeira M, Swarts J, Alper C. Accuracy of the ETDQ-7 for Identifying Persons with Eustachian Tube Dysfunction. Otolaryngology-Head and Neck Surgery. 2017;158(1):83-89
- Ikeda R, Kikuchi T, Miyazaki H, Hidaka H, Kawase T, Katori Y et al. The efficacy of the Eustachian Tube Dysfunction Questionnaire (ETDQ-7) for patulous Eustachian tube patient. Acta Oto-Laryngologica. 2017;138(1):6-9. DOI: 10.1080/00016489.2017.1366053
- Gluth M, McDonald D, Weaver A, Bauch C, Beatty C, Orvidas L. Management of Eustachian Tube Dysfunction With Nasal Steroid Spray. Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery. 2011;137(5):449. DOI:10.1001/archoto.2011.56
- Poe D, Metson R, Kujawski O. Laser Eustachian Tuboplasty: A Preliminary Report. The Laryngoscope. 2003;113(4):583-591. DOI:10.1097/00005537-200304000-00001
- Jumah M, Jumah M, Pazen D, Sedlmaier B. Laser Eustachian Tuboplasty: Efficiency Evaluation in the Pressure Chamber. Otolaryngology & Neurotology. 2012;33(3):406-412. DOI:10.1097/mao.0b013e318248edcb
- Poe D, Grimmer J, Metson R. Laser Eustachian Tuboplasty: Two-Year Results. The Laryngoscope. 2007;117(2):231-237. DOI:10.1097/01.mlg.0000246227.65877.1f
- Yañez C. Cross-hatching: A novel technique for Eustachian tuboplasty. Preliminary report. Otolaryngology-Head and Neck Surgery. 2010;142(5):688-693. DOI:10.1016/j.otohns.2009.12.046
- Yañez C, Pirrón J, Mora N. Curvature Inversion Technique. Otolaryngology-Head and Neck Surgery. 2011;145(3):446-451. DOI:10.1177/0194599811406347
- Hussein A, Adams A, Turner J. Surgical management of Patulous eustachian tube: A systematic review. The Laryngoscope. 2015;125(9):2193-2198. DOI:10.1002/lary.25168
- Huisman J, Verdam F, Stegeman I, de Ru J. Treatment of Eustachian tube dysfunction with balloon dilation: A systematic review. The Laryngoscope. 2017;128(1):237-247. DOI:10.1002/lary.26800
- Poe D, Anand V, Dean M, Roberts W, Stolovitzky J, Hoffmann K et al. Balloon dilation of the eustachian tube for dilatory dysfunction: A randomized controlled trial. The Laryngoscope. 2017;128(5):1200-1206. DOI: 10.1002/lary.26827
- Micucci S, Keschner D, Liang J. Eustachian Tube Balloon Dilation: Emerging Practice Patterns for a Novel Procedure. Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology. 2018;127(11):848-855. DOI:10.1177/0003489418798
- Meyer T, O'Malley E, Schlosser R, Soler Z, Cai J, Hoy M et al. A Randomized Controlled Trial of Balloon Dilation as a Treatment for Persistent Eustachian Tube Dysfunction With 1-Year Follow-Up. Otolaryngology & Neurotology. 2018;39(7):894-902. DOI:10.1097/MAO.0000000000001853
- Tisch M, Maier S, Hecht P, et al. Bilateral Eustachian tube dilation in infants: an alternative treatment for persistente middle ear functional dysfunction. HNO. 2013;61:492-3.
- Tisch M, Maier H, Sudhoff H. Balloon dilation of the Eustachian tube: clinical experience in the management of 126 children. Acta Otorhinolaryngol Ital. 2017;37:509-512
- Wang T, Lin C, Shih T, Chung H, Wang C, Tsou Y et al. Comparison of Balloon Dilation and Laser Eustachian Tuboplasty in Patients with Eustachian Tube Dysfunction: A Meta-analysis. Otolaryngology-Head and Neck Surgery. 2018;158(4):617-626. DOI: 10.1177/0194599817753609